

PAT-NO: JP02001114658A
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 2001114658 A
TITLE: DENTIFRICE AND TOOTHBRUSH FOR PLAQUE CONTROL
PUBN-DATE: April 24, 2001

INVENTOR-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
ISHIBASHI, TAKURO	N/A
ISHIBASHI, HIROZO	N/A
TOUGEDA, HIROKO	N/A

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
ISHIBASHI TAKURO	N/A
TOUGEDA HIROKO	N/A

APPL-NO: JP11287662

APPL-DATE: October 8, 1999

INT-CL (IPC): A61K007/16

ABSTRACT:

PROBLEM TO BE SOLVED: To obtain a dentifrice for plaque control and to provide a toothbrush capable of readily and safely preventing the propagation of bacteria in an oral cavity.

SOLUTION: This dentifrice is a formulation used by coating the surfaces of teeth, interdental gap parts and/or periodontal parts with the formulation and exposing the coated parts to light at a prescribed wavelength while carrying out brushing and comprises titanium oxide and titanium oxide coated with a calcium phosphate compound. The toothbrush is obtained by installing a light-emitting diode(LED) and optical fibers between bristles of the

brush and
is capable of emitting light from the interstices among the bristles
of the
brush. Thereby, carious teeth or periodontal diseases (pyorrhea
alveolaris)
can be prevented and treated by an extremely simple and safe method
for
exposing the teeth surfaces or spaces between the teeth and dental
necks
(gingival crevices) by using the formulation and toothbrush.

COPYRIGHT: (C)2001, JPO

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号
特開2001-114658
(P2001-114658A)

(43) 公開日 平成13年4月24日 (2001.4.24)

(51) Int.Cl.⁷

識別記号

F I

テマコード* (参考)

A 6 1 K 7/16

A 6 1 K 7/16

4 C 0 8 3

審査請求 未請求 請求項の数 9 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願平11-287662

(22) 出願日 平成11年10月8日 (1999.10.8)

(71) 出願人 597141542

石橋 卓郎

長崎県下県郡鏡原町大字小浦157-7

(71) 出願人 594073059

埴田 宏子

名古屋市名東区平和が丘1丁目70番地 猪

子石住宅4棟301号

(72) 発明者 石橋 卓郎

長崎県下県郡鏡原町大字小浦157-7

(72) 発明者 石橋 浩造

長崎県下県郡鏡原町大字小浦157-7

(74) 代理人 100102004

弁理士 須藤 政彦

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ブラークコントロール用ハミガキ剤及び歯ブラシ

(57) 【要約】

【課題】 ブラークコントロール用ハミガキ剤、及び容易かつ安全に口腔内の菌の繁殖を防止できる歯ブラシを提供する。

【解決手段】 歯牙の表面、歯間空隙部及び／又は歯周部に塗布しブラッシングを行いながら所定の波長の光を当てて使用する製剤であって、酸化チタン及びリン酸カルシウム化合物をコーティングした酸化チタンを含有することを特徴とするハミガキ剤、及び歯ブラシの間にLEDや光ファイバーを設置し、歯ブラシの間から光を放出できるようにした歯ブラシ。

【効果】 本剤及び歯ブラシを用いて、歯の表面あるいは歯と歯頸の間（歯肉溝）に光を当てるといふ、非常に簡単かつ安全な方法により、むし歯や歯周病（歯槽膿漏）を防止し、治療することができる。

【特許請求の範囲】

【請求項1】 歯牙の表面、歯間空隙部及び／又は歯周部に塗布しブラッシングを行いながら所定の波長の光を当てて使用する製剤であって、酸化チタン及びリン酸カルシウム化合物をコーティングした酸化チタンを含有することを特徴とするハミガキ剤。

【請求項2】 超微粒子の酸化チタンを用いることを特徴とする請求項1に記載のハミガキ剤。

【請求項3】 表面にアパタイトの結晶が不均一に付された酸化チタンを用いることを特徴とする請求項1に記載のハミガキ剤。

【請求項4】 酸化チタンが結晶性酸化チタンであることを特徴とする請求項1に記載のハミガキ剤。

【請求項5】 結合剤として無機層状化合物を含有していることを特徴とする請求項1に記載のハミガキ剤。

【請求項6】 請求項1に記載のハミガキ剤を用いてブラークコントロールを実施するための歯ブラシであって、歯ブラシの適宜の部位に所定の波長の光を放出する発光手段を設置し、歯ブラシのブラシ又はブラシの間から光を放出できるように構成したことを特徴とする歯ブラシ。

【請求項7】 歯ブラシのブラシの間にLEDを設置し、ブラシの間から光を放出できるようにしたことを特徴とする請求項6に記載の歯ブラシ。

【請求項8】 歯ブラシのブラシの間に光ファイバーを設置し、光源からの光をブラシの間から放出できるようにしたことを特徴とする請求項6に記載の歯ブラシ。

【請求項9】 歯ブラシのブラシが光ファイバーで構成されており、光源からの光をブラシから放出できるようにしたことを特徴とする請求項6に記載の歯ブラシ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、酸化チタン及びリン酸カルシウム化合物をコーティングした酸化チタンを含有するハミガキ剤に関するものである。更に詳しくは、本発明は、歯牙の表面、歯間空隙部及び／又は歯周部に塗布しブラッシングを行いながら光を当てて使用し、むし歯、歯周病の予防及び歯質の変色を防ぐのに有用な、酸化チタン及びリン酸カルシウムをコーティングした酸化チタンを含有する新規なハミガキ剤に関するものである。本発明は、歯牙の表面、歯間空隙部及び／又は歯周部に本剤を塗布し光を当てながらブラッシングを行う方法で好適に使用される新しいタイプのブラークコントロール用ハミガキ剤を提供する。また、本発明は、上記ハミガキ剤を用いてブラークコントロールを実施するための歯ブラシであって、ブラシ又はブラシの間から適宜の波長の光を放出する機能を有する発光タイプの歯ブラシに関するものである。本発明は、歯ブラシの使用時にブラシ又はブラシの間から光を放出して、口腔内に存在するむし歯、歯周病の病原菌を殺菌することを可能

とする新しいタイプの歯ブラシを提供する。

【0002】

【従来の技術】近年、むし歯や歯周病（歯槽膿漏）の罹患率は極めて高く、これらは、自然治癒しない病気である。これらの疾患は、口腔内に存在するグラム陽性菌のミュータンス菌やビスコウシス菌及びグラム陽性菌としてのバクテロイデス・ジンジバリス菌やカンペロバクター菌などの細菌がブラーク（歯垢）内で増殖して発病する。したがって、口腔内に存在する同病の病原菌叢の増殖の場であるブラークの分解、除去を行い、かつ病原菌の滅菌、滅菌、除菌ができれば、むし歯や歯周病（歯槽膿漏）の発生を防ぎ、また、発病してもその治療に対して治療率を高めることができる。

【0003】一方、歯牙の変色の原因は、薬物等の副作用による内因性要因と、通常の食品、嗜好品等に含まれる色素等による外因性要因とに大別される。前者の場合は、薬物等により生じることが知られているが、その原因の解明により、今日、それらの症例は激減する傾向となっている。後者の場合は、主に、食品等に含まれる色素が徐々にエナメル小柱間に浸透し蓄積され生じるものである。したがって、何らかの方法で、これらの有機物で構成される色素がエナメル表層に沈着する前段でこの色素を分解することができれば、歯牙の変色を防ぐことが可能である。

【0004】従来、むし歯や歯周病（歯槽膿漏病）の予防として衛生教育や各種ブラークコントロール法が行われている。具体的にはブラッシングの励行、定期検診、定期的なスクレーピング（歯石除去）があげられるが、現在、なお、同疾病の罹患率は高水準を維持している。また、病的な変色歯に対しては、例えば、30%以上濃度の過酸化水素を用いる治療方法等があるが、この方法は、変色予防を目的とする使用法には適さない。また、「歯を白くする」との効能、効果を表示しているハミガキ剤は、各種のものが市販されているが、その基本的な原理は、様々な研磨剤による物理的、機械的な刷掃効果を目的とするものであり、十分にその効果は発揮されているとはいえないのが実情である。

【0005】このように、むし歯や歯周病（歯槽膿漏）は極めて多くの人がかかる病気であり、これらは、口腔内に存在するグラム陽性菌のミュータンス菌やビスコウシス菌及びグラム陽性菌としてのバクテロイデス・ジンジバリス菌、カンペロバクター菌、ペイオネラ菌、アクチノマイセス菌などの細菌が増殖して発病する。したがって、口腔内を殺菌してこのような菌の繁殖を抑えることができれば、むし歯や歯周病（歯槽膿漏）の発症を防いだり、治療することが可能となる。

【0006】従来、一般に、口腔外の殺菌法としては、菌の繁殖の防止や殺菌を行うために、塩素や消毒薬を使って消毒することが行われている。また、防腐剤を添加したり、煮沸などして消毒した後、密閉したりすること

が行われている（平凡社、大百科辞典、11巻、p. 473、9巻、p. 514）。しかし、口腔内の殺菌となると、塩素や消毒薬、防腐剤はその毒性から使用することができず、安全性の点で問題がある。また、当然、煮沸や密閉法も適用することは不可能である。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】このような状況の中で、本発明者らは、上記従来技術に鑑みて、むし歯や歯周病（歯槽膿漏）の発生を防ぎ、また、歯牙の変色を防ぐことができる新しい技術を開発することを目標として鋭意研究を進める過程で、歯牙の表面、歯間空隙部及び又は歯周部に塗布し光を当てながらブラッシングを行う方法で好適かつ有効に使用することができる新しいハミガキ剤及び歯ブラシの開発を試みた。即ち、本発明は、上記の点に鑑み、安全かつ容易な手段でプラークの分解、むし歯、歯槽膿漏の原因菌の滅菌、滅菌を行うことと、各色素物質の分解を行い、歯牙の変色、むし歯、歯周病（歯槽膿漏）を予防することを可能とする新規なハミガキ剤を提供することを課題とするものである。また、本発明は、上記の点に鑑み、上記ハミガキ剤を用いてプラークコントロールを実施するための、容易かつ安全に口内の菌の繁殖を防止できる歯ブラシの提供を課題とするものである。

【0008】

【課題を解決するための手段】本発明者らは、上記の課題を達成するために、鋭意検討した結果、酸化チタン及びリン酸カルシウム化合物をコーティングした酸化チタン（及び水、無機層状化合物）を含有するハミガキ剤を、歯冠部及び歯頸部に塗布し、ブラッシングしながら光を当てることにより、酸化チタンに生成される電子と正孔の酸化還元作用によって、原因菌の滅菌、滅菌及びプラーク、色素物質の分解が促進され、むし歯、歯槽膿漏、歯牙の変色等の予防効果が得られること、しかも、本剤の成分材料として、超微粒子の酸化チタン粒子を用い、特に、リン酸カルシウム化合物をコーティングした酸化チタンを併用することにより、これが、病原菌及びプラークや色素を構成する有機質成分を選択的に吸着し、その効果が相乗的に増大することを見出した。また、本剤の結合剤として、無機層状化合物を使用し、pH調整剤、防腐剤、着香剤、着色剤等は使用せず、無機質のみの成分材料とし、光触媒作用を阻害する成分材料あるいは光触媒作用によって分解される成分材料の使用を避けることにより、その効果が更に顕著に増大することを見出し、本発明をなすに至った。

【0009】そして、更に、本発明者らは、上記ハミガキ剤を用いてプラークコントロールを実施するために、歯ブラシのブラシの間にLEDや光ファイバーを設置し、光を放出できるようにした歯ブラシを使用して、歯の表面あるいは歯と歯頸の間（歯肉溝）に光を当てることにより、歯肉嚢に付着して歯周病を併発させる菌や強

酸を産生し、歯を脱灰させ齲蝕を発生させるミュータンス菌などの菌を殺菌できることを見出し、本発明を完成するに至った。本発明は、歯牙の表面、歯間空隙部及び又は歯周部に塗布しブラッシングを行いながら光を当てて使用し、むし歯、歯周病、及び歯牙の変色を予防し、治療するのに有用な新しいハミガキ剤を提供することを目的とするものである。また、本発明は、安全かつ簡便に口腔内に存在するむし歯、歯周病の病原菌を殺菌し、口内の菌の繁殖を防止することを可能とする歯ブラシを提供することを目的とするものである。

【0010】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するための本発明は、以下の技術的手段から構成される。

（1）歯牙の表面、歯間空隙部及び又は歯周部に塗布しブラッシングを行いながら所定の波長の光を当てて使用する製剤であって、酸化チタン及びリン酸カルシウム化合物をコーティングした酸化チタンを含有することを特徴とするハミガキ剤。

（2）超微粒子の酸化チタンを用いることを特徴とする前記（1）に記載のハミガキ剤。

（3）表面にアパタイトの結晶が不均一に付された酸化チタンを用いることを特徴とする前記（1）に記載のハミガキ剤。

（4）酸化チタンが結晶性酸化チタンであることを特徴とする前記（1）に記載のハミガキ剤。

（5）結合剤として無機層状化合物を含有していることを特徴とする前記（1）に記載のハミガキ剤。

（6）前記（1）に記載のハミガキ剤を用いてプラークコントロールを実施するための歯ブラシであって、歯ブラシの適宜の部位に所定の波長の光を放出する発光手段を設置し、歯ブラシのブラシ又はブラシの間から光を放出できるように構成したことを特徴とする歯ブラシ。

（7）歯ブラシのブラシの間にLEDを設置し、ブラシの間から光を放出できるようにしたことを特徴とする前記（6）に記載の歯ブラシ。

（8）歯ブラシのブラシの間に光ファイバーを設置し、光源からの光をブラシの間から放出できるようにしたことを特徴とする前記（6）に記載の歯ブラシ。

（9）歯ブラシのブラシが光ファイバーで構成されており、光源からの光をブラシから放出できるようにしたことを特徴とする前記（6）に記載の歯ブラシ。

【0011】本発明に用いられるハミガキ剤は、酸化チタン及びリン酸カルシウム化合物をコーティングした酸化チタン、好適には、酸化チタンの超微粒子とリン酸カルシウムをコーティングした酸化チタン粒子を含有することを特徴とするものである。具体的には、例えば、酸化チタン超微粒子とリン酸カルシウムをコーティングした酸化チタン粒子に精製水又は蒸留水等を溶剤として配合し、これを無機層状化合物により結合したものが好適なものとして例示される。また、酸化チタンは、結晶性

のものが好ましく、アルモネスブルックイトよりもルチル、アナターゼのものが好ましい。本発明のハミガキ剤は、好適には、例えば、1~100 μ m超微粒子の酸化チタンを使用し、これとリン酸カルシウムをコーティングした酸化チタン粒子の両者を併用することが重要である。これにより、酸化チタン単体では期待できない両者の顕著な相乗効果が得られる。

【0012】本発明に用いられるリン酸カルシウムをコーティングした酸化チタン粒子は、後記するように、カルシウムイオン、リン酸イオンを含む溶液に酸化チタンを浸漬し、酸化チタンの表面にアパタイトの結晶を析出させて作製されるが、その表面全体に均一にアパタイトがコーティングされているのではなく、一定の間隔をおいてアパタイトの結晶が付され、その形状はバラの花びら状を呈している。それにより、アパタイトの表面積が拡大され、細菌及び有機物を吸着する能力は増大し、多層の有機物もアパタイトに吸着され易くなり、これを用いることにより、酸化チタン単体では期待できない顕著な相乗効果を発揮することができる。本発明に用いられる酸化チタンとしては、光触媒作用を有するアナターゼ型の酸化チタン粒子が好ましい。また、本発明において、リン酸カルシウム化合物とは、 $\text{Ca}_{10}(\text{PO}_4)_6(\text{OH}, \text{X})_2$ ($\text{X}=\text{CO}_3$) で示されるオルトリン酸化合物のことであり、具体的には、例えば、水酸アパタイト ($\text{Ca}_{10}(\text{PO}_4)_6(\text{OH})_2$)、フッ化アパタイト、炭酸アパタイト、銀アパタイトなどのアパタイトや、リン酸三カルシウム、リン酸八カルシウムなどが好適なものとして例示される。酸化チタン粒子の表面にリン酸カルシウム化合物をコーティングする方法は、Ca、P、Na、K、Cl、Mg等のイオンを含む溶液に、好適にはpH8~12に調整し、酸化チタン微粒子を浸漬して、その表面にリン酸カルシウムを析出させることによって行われる。これにより、酸化チタン粒子の表面にアパタイトの結晶が一定の間隔をおいて不均一に析出した酸化チタンが得られる。

【0013】本発明に用いられる無機層状化合物としては、例えば、ベントナイト、スメクタイト、モンモリロナイト、酸性白土、ケイ酸マグネシウムアルミニウム、ヘクトライトなどが例示されるが、これらは、広く外用薬、化粧品、ハミガキ剤などに使用されており、その安全性は確認済みである。また、この無機層状化合物は、その使用量も微量で効果が得られ、かつ、成分は無機物であり、光触媒作用により分解されることもなく、また、光触媒作用の阻害要因ともならない。本発明のハミガキ剤の成分材料としては、光触媒を阻害する成分材料あるいは光触媒作用によって分解される成分材料の使用は避けなければならないが、それ以外の成分材料であれば、必要により、任意の配合材料として、適宜の材料を配合することができる。

【0014】本発明のハミガキ剤は、以下のようにして

製造される。まず、溶剤として精製水又は蒸留水等を使用し、これに超微粒子の酸化チタンとリン酸カルシウムをコーティングした酸化チタン粒子を適量加え、これを攪拌し、溶液を作る。次いで、この溶液に無機層状化合物を加え、再度、攪拌することにより、溶液は徐々に粘度を増し、通常の練りハミガキ剤の状態になる。このようにして生成された本剤は、例えば、乾燥を防ぐ適宜の容器を選択し、これに収容することにより、室温下で長時間変質、変性もなく保存が可能である。

【0015】次に、本発明のハミガキ剤の使用方法を説明する。このようにして得られた本発明のハミガキ剤の使用法としては、例えば、後記する本発明の発光タイプの歯ブラシに適量塗布し、当該歯ブラシで光を当てながら歯冠部、歯間空隙部、歯頸部、歯周部をブラッシングする。この際、通常のブラッシングより軽くゆるやかに刷掃することにより触媒効果が増大する。現在、ブラークコントロールの手段としてはブラッシングの励行、定期的なスクレーピング、高圧水洗などが主たる方法であるが、これらは、いずれも物理的、機械的手段であるため、完全なブラークコントロールは望めない。本剤は、光の届く範囲であれば狭間で微細な個所においても作用し、むし歯、歯槽膿漏、歯牙の変色を予防する。

【0016】使用する光としては、紫外線のようなエネルギーの強い光が減菌及び有機物の分解効果として大きい。人体への安全性を考慮し、例えば、6mV LEDの青色などの波長の短い可視光が好ましい。また、太陽光を口に当てて本剤でブラッシングしても効果があり、歯槽膿漏の治療目的としても効果は大きい。この際に、歯科医師の指導管理のもとで、紫外線ランプによる光ファイバーあるいはブラックライト等の紫外線照射を行えばその効果は著しい。

【0017】本発明のハミガキ剤は、好適には、酸化チタンの超微粒子と水酸アパタイト等をコーティングした酸化チタン粒子を水を溶剤として使用して溶液状とするが、その際、水に酸素を吹き込んでおいたり、純酸素ガスのバブリングなどの方法で、水に飽和に近い高濃度の酸素を溶解することにより、できあがった溶液中に、溶存酸素が存在しているようにすると、光を当てたときに生成する電子と正孔の酸化還元作用によってOHラジカルなどが発生し、光触媒効果が大幅に増大する効果が得られる。

【0018】

【作用】本発明は、以上説明したように、歯周歯頸部、歯間空隙部、咬合面小窩裂溝部に付着するプラークが、各種細菌の増繁殖の場となり、むし歯、歯槽膿漏を発生させること、及び各分野での予防活動の効果が現れず、同病の罹患率の現状に鑑み、本発明は、副作用を伴わず、安全、簡便な手段でこれらの予防を行う方法、及びブラークコントロール用のハミガキ剤の提供を可能としたものである。また、近年、歯牙の審美性に対する要望

は多大であり、特に、欧米においては顕著であるが、本剤は、光を当てて使用した場合には、光触媒作用により、各種色素がエナメル質表層に沈着固定される前に分解し、変色を防ぐ作用を有する。本発明に使用される酸化チタン、リン酸カルシウム化合物、無機層状化合物は、人工歯根、外用薬、化粧品、ハミガキ剤などにも使用されており、食品添加物としても認められている物質であり、無毒かつ安全で耐久性に優れているという利点を持っている。本発明のハミガキ剤は、歯牙及び歯周組織にブラッシングをしながら光を当てることにより、非常に安全かつ簡便に、機械的、物理的に効果が及ばない部分にも作用し、むし歯、歯槽膿漏、歯牙の変色を予防する作用を有する。

【0019】次に、本発明の歯ブラシについて説明する。本発明では、歯ブラシのブラシ又はブラシの間から光を放出できるようにするために、例えば、LED、光ファイバー、光源などの所定の波長の光を放出する発光手段が使用され、好適には、歯ブラシのブラシの間にLEDや光ファイバーを設置したもの、ブラシを光ファイバーで構成し、光源からの光を供給するようにしたもの等が例示される。これらを歯ブラシへ設置する方式、電源、スイッチ機構、配線、発光システムなどは適宜のもので良く、これらの構成、及び歯ブラシ自体の構成は特に限定されるものではない。

【0020】本発明に用いられるLEDは、紫外線あるいは青色などの波長の短い可視光を放出するものが好ましいが、好適には、青などの可視光で良い。本発明に用いられる光ファイバーは、性能的には石英ファイバーが好ましいが、コストの面からプラスチックファイバーでも良い。この際、光ファイバーの毛先は、球形など歯に光が当たりやすいように成形されていることが望ましい。また、光ファイバーから放出される光の光源としては、ハロゲンランプ、キセノンランプ、水銀ランプ、白熱ランプ、蛍光灯、ブラックライトなど、色々なものが例示されるが、波長の短い光を放出するものが好ましい。

【0021】こうして、ブラシの間にLEDや光ファイバーを設置したり、ブラシの毛を光ファイバーにしたりして光を放出できるようにした歯ブラシと上記ハミガキ剤を用いて歯を磨くことにより、歯の表面あるいは歯と歯頸の間（歯肉溝）に光が当て、歯肉嚢に付着して歯周病を併発させる菌や歯面に付着して齲蝕を発生させるミュータンス菌などの菌を殺菌でき、むし歯や歯周病（歯槽膿漏）を防いだり、治療することができる。

【0022】本発明は、以上説明したように、歯肉嚢に付着して歯周病を併発させる菌や歯面に付着して齲蝕を発生させるミュータンス菌など、むし歯や歯周病、歯槽膿漏などの歯の病気を引き起こす菌を、有毒な化学薬品を使用することなく、容易かつ安全に殺菌できる歯ブラシの提供を可能としたものである。本発明の歯ブラシ

は、ブラシの間にLEDや光ファイバーを設置し、光を放出できるようにしたものであり、これと上記ハミガキ剤を用いて、歯の表面あるいは歯と歯頸の間（歯肉溝）に光を当てるといふ、非常に簡単かつ安全な方法により、歯肉嚢に付着して歯周病を併発させる病原菌や歯を脱灰させる強酸を産生するミュータンス菌などの菌を殺菌でき、むし歯や歯周病（歯槽膿漏）を防いだり、治療することができる。また、口内で脱色や脱臭などの光触媒反応を起こす光源としても用いることができる。

【0023】本発明の歯ブラシは、ブラシの間にLEDや光ファイバーを設置するなどして、ブラシ又はブラシの間から、例えば、波長の短い紫や青などの可視光などの光を放出できるようにしたものであり、歯ブラシの使用時に、光の放出装置をオンにして歯の表面あるいは歯と歯頸の間（歯肉溝）に光を当てた場合には、上記光の殺菌作用により、歯肉嚢に付着して歯周病を併発させる病原菌や歯を脱灰させる強酸を酸性化するミュータンス菌などの菌を効率よく殺菌することができ、これにより、安全かつ簡便に、むし歯や歯周病、歯槽膿漏などの歯の病気を予防し、治療することが可能となる。また、本発明の歯ブラシは、例えば、これを酸化チタンを含有する歯清浄化剤などと併用した場合には、口内での歯の脱色、脱臭などの光触媒反応を引き起こす光源としても機能する。

【0024】図1は、本発明の歯ブラシの一実施例を示す断面図である。これは、歯ブラシのブラシ1の間にLED2を設置したものであり、LEDは歯ブラシの柄の部分に内蔵した電池3の電力により発光する。LEDは電力消費が少なく、耐久性に優れており、半永久的に使用することができる。使用時には、歯ブラシの柄の部分を持し、スイッチ機構（図示せず）により電源をオンにしてLEDの光を放出させながら、通常の歯ブラシと同様に使用すれば良い。

【0025】図2は、本発明の歯ブラシの他の実施例を示す断面図である。これは、歯ブラシの柄の中に小型の電球（光源）及び電池を有する懐中電灯を組み込み、光ファイバー4によって電球5の光がブラシ1の間から放出されるようにしたものである。これも、上記実施例の場合と同様に使用することができる。

【0026】図3は、本発明の歯ブラシの他の実施例を示す断面図である。これは、歯ブラシのブラシを光ファイバー4で構成したものであり、当該光ファイバー4は、柄の部分に内蔵したLED2に直結され、光ファイバー4でできたブラシの先から電池3の電力により発光するLED2の光が放出されるようにしたものである。これも、上記実施例の場合と同様に使用することができる。

【0027】

【実施例】次に、実施例に基づいて本発明を具体的に説明するが、以下の実施例は、本発明の具体的な実施の態

様を例示的に説明するためのものであって、本発明の範囲を実質的に限定するものではない。

実施例1

酸化チタンの一次粒子を1～100 μ mの球状粒子に造粒した後、精製水に当該超微粒子の酸化チタンと、リン酸カルシウムをコーティングした酸化チタン粒子を加え、攪拌し、これらの溶液を作製した。上記リン酸カルシウムをコーティングした酸化チタンは、カルシウムイオンとリン酸イオンを含む溶液に酸化チタン粒子を浸漬し、酸化チタンの表面にアパタイトの結晶を析出させて作製した。この溶液に、ベントナイトを適量加え、再度、攪拌することにより練りハミガキ剤を作製した。得られたハミガキ剤を合成樹脂製容器に充填して製品とした。

【0028】実施例2

精製水に超微粒子の酸化チタンとリン酸カルシウムをコーティングした酸化チタン粒子の粒子の溶液を作り、約1時間経過後、無機層状化合物を加え攪拌することによ

ハミガキ剤
本ハミガキ剤
酸化チタン単体含有ハミガキ剤
市販ハミガキ剤

【0030】

【発明の効果】本発明は、以下のような効果を奏する。

(1) 本発明のハミガキ剤は、無毒かつ安全で耐久性に優れている。

(2) 本剤を、歯牙の表面、歯間空隙部及び／又は歯周部に本剤を塗布し、光を当てながらブラッシングを行うことにより、むし歯、歯槽膿漏、歯牙の変色を予防することができる。

(3) 光触媒作用により、各種色素がエナメル質表層に沈着固定される前に分解し、歯牙の変色を防ぐことができる。

(4) 本剤は、ブランクコントロール用製品として有用である。

(5) 本発明の歯ブラシは、使用時に、歯の表面あるいは歯と歯頸の間(歯肉溝)に光を当てることにより、むし歯や歯周病の予防、治療に著効を奏する。

(6) 本歯ブラシは、酸化チタンを含有するハミガキ剤と併用することにより、光触媒反応を引き起こす光源としても機能し、その場合には、口内での歯の脱色、脱臭に著効を奏する。

* 本剤を作製した。これを図1の発光タイプの歯ブラシに適量塗布し、光を当てながらブラッシングを行った。この際、発生する光触媒作用により、ブランクコントロールは可能となり、色素物質の分解も行われ、むし歯、歯槽膿漏、歯牙の変色の予防が可能となることが分かった。

【0029】実施例3

上記実施例1で作製した本ハミガキ剤を図1の発光タイプの歯ブラシに適量塗布し、当該歯ブラシを用いて光を当てながら歯冠部、歯間空隙部、歯頸部、歯周部をブラッシングした。また、比較例として、実施例1の酸化チタンとリン酸カルシウムをコーティングした酸化チタンに代えて酸化チタン単体を使用したハミガキ剤、及び市販ハミガキ剤、についても同様に試験した。上記操作を1日2回で3日間継続して、ブランクコントロール作用を染色判定法で5段階評価をしたところ、以下のような結果が得られた。

ブランクコントロール作用

+++++
++
+

※ (7) 有害な化学薬品を使用することなく、安全かつ簡単に歯の病菌を殺菌し、口腔内を清浄化することができる。

(8) 狭隘で微細な歯間空隙部の殺菌に有効である。

(9) 歯周病菌やミュータンス菌などを効率よく殺菌することができる。

【図面の簡単な説明】

30 【図1】本発明の歯ブラシの一実施例を示す断面図である。

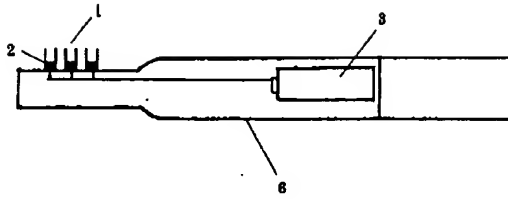
【図2】本発明の歯ブラシの一実施例を示す断面図である。

【図3】本発明の歯ブラシの一実施例を示す断面図である。

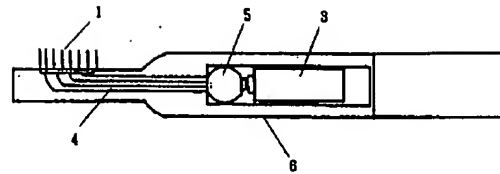
【符号の説明】

- 1 ブラシ
- 2 LED
- 3 電池
- 4 光ファイバー
- 5 電球(光源)
- 6 柄

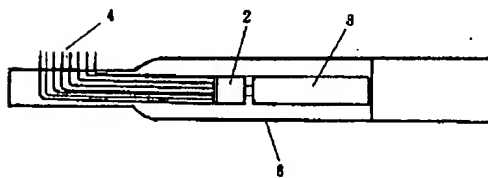
【図1】



【図2】



【図3】



フロントページの続き

(72)発明者 埴田 宏子
 愛知県名古屋市名東区平和が丘1丁目70番
 地 猪子石住宅4棟301号

Fターム(参考) 4C083 AB241 AB242 AB291 AB292
 CC41 EE36